

УДК 633.174:631.582
МРНТИ 68.29.07, 68.35.47

DOI 10.56339/2305-9397-2023-1-3-3-10

Булекова А.А., кандидат сельскохозяйственных наук, **основной автор**, <https://orcid.org/0000-0002-0199-9085>,

НАО «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана», г. Уральск, ул. Жангир хана, 51, 090009, Казахстан, akgibek73@mail.ru

Шарафиева Ж.Р., магистр экологии, <https://orcid.org/0000-0002-2816-3800>

НАО «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана», г. Уральск, ул. Жангир хана, 51, 090009, Казахстан, sharafieva_zhauhazin@mail.ru

Аккереева Э. К., магистр экологии, <https://orcid.org/0000-0002-6442-9020>

НАО «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана», г. Уральск, ул. Жангир хана, 51, 090009, Казахстан, elmira.akkereeva.87@mail.ru

Булеков Т. А., кандидат сельскохозяйственных наук, <https://orcid.org/0000-0001-5975-3232>

ТОО «УСХОС», ул. Бараева, 6, г. Уральск, Республика Казахстан, tylegen.bylekov@yandex.kz

Bulekova A. A., candidate of Agricultural Sciences, **the main author**, <https://orcid.org/0000-0002-0199-9085>

NJSC «West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir khan», Uralsk, st. Zhangir khan 51, 090009, Kazakhstan, akgibek73@mail.ru

Sharafieva Zh. R., master of Ecology, <https://orcid.org/0000-0002-2816-3800>

NAO "West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir Khan", Uralsk, Zhangir Khan str., 51, 090009, Kazakhstan, sharafieva_zhauhazin@mail.ru

Akkereeva E.K., Master of Ecology, <https://orcid.org/0000-0002-6442-9020>

NJSC «West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir khan», Uralsk, st. Zhangir khan 51, 090009, Kazakhstan, Elmira.akkereeva.87@mail.ru

Bulekov T. A., candidate of Agricultural Sciences, <https://orcid.org/0000-0001-5975-3232>
«USKHOS» LLP, 6 Baraeva str., Uralsk, Republic of Kazakhstan, tylegen.bylekov@yandex.kz

ЗНАЧЕНИЕ СЕВООБОРОТА ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ СОРГО В УСЛОВИЯХ ЗКО THE IMPORTANCE OF CROP ROTATION IN THE CULTIVATION OF SORGHUM IN THE CONDITIONS OF THE WEST KAZAKHSTAN REGION

Аннотация

Сорго это кормовая культура, которая является незаменимой в условиях засушливого климата. Возделывание подобных засухоустойчивых культур в последнее время становится необходимостью, так как в условиях данного региона необходимо обеспечение хорошего урожая при неблагоприятных климатических ситуациях. Кормовая однолетняя культура сорго неприхотлива к почве и ее можно возделывать несколько лет подряд на одном и том же поле, но периодически надо давать полю отдыхать. В данной статье были приведены климатические условия, количество выпавших осадков, показатели продуктивной влаги в метровом слое, объемная масса почвы, засоренность посевов и другие сопутствующие наблюдения по различным технологиям обработки почвы. Данные исследования были проведены с 2019-2021 гг. на стационаре в ТОО «УСХОС», развернутого по нескольким полям травопольный севооборот, предшественники в данном севообороте смесь многолетних трав пятого года жизни. Перед посевом сорго почва была исследована на 20 и 40 см на агрохимические свойства. Использование в травопольных севооборотах посевов многолетних трав, состоящих из злаково-бобовых фитоценозов (житняк, эспарцет, люцерна) является перспективным с точки зрения дальнейшего применения обеспечивающих отказ от

химических средств защиты против сорняков, но и повышения плодородия почвы за счет органического вещества культур севооборота.

ANNOTATION

Sorghum is a forage crop that is indispensable in arid climates. The cultivation of such drought-resistant crops has recently become a necessity, since in the conditions of this region it is necessary to ensure a good harvest in adverse climatic situations. Forage annual sorghum crop is unpretentious to the soil and it can be cultivated for several years in a row on the same field, but periodically it is necessary to give the field a rest. In this article, the climatic conditions, the amount of precipitation, indicators of productive moisture in the meter layer, the volume mass of the soil, the contamination of crops and other related observations on various technologies of tillage were given. These studies were conducted from 2019-2021 at the hospital in USKHOS LLP, which deployed a grass-field crop rotation in several fields, the precursors in this crop rotation are a mixture of perennial grasses of the fifth year of life. Before sowing sorghum, the soil was examined for 20 and 40 cm for agrochemical properties. The use of perennial grasses consisting of cereal-legume phytocenoses (granary, esparcet, alfalfa) in grass-field crop rotations is promising from the point of view of further application of chemical means of protection against weeds, but also increasing soil fertility due to the organic matter of crop rotation crops.

Ключевые слова: культура, севооборот, агрохимические свойства, климатические условия, сорго

Key words: culture, crop rotation, agrochemical properties, climatic conditions, sorghum

Введение. Как считают многие авторы, севооборот - это научно обоснованное чередование сельскохозяйственных культур по полям через определенные промежутки времени, имеет как прием давнюю историю [1,2], а его научное обоснование получило развитие в России в конце 18 века [3, с.138]. И наибольшее внимание этому стало уделяться в 20 веке. Например, А.С. Ермолов [4] определял понятие севооборота как определенное чередование отдельных растений.

В.П. Заикин [5] считает, что понятие севооборота не зависит от системы земледелия, но сами схемы севооборотов могут быть различны при одной и той же системе земледелия. Севооборот представляет собой основу полеводства и связан с ней по линии структуры посевных площадей и через весь комплекс мероприятий проводимых в севообороте.

Рациональное использование пахотных земель, эффективного почвенного плодородия, биологического потенциала сельскохозяйственных культур, в настоящее время невозможно без научно обоснованного чередования культур и паров в севообороте.

Как считают многие ученые, урожайность культур, находящихся в севообороте зависит от многих причин, в том числе и от биологических особенностей и условий выращивания [6].

По мнению многих ученых, севообороту принадлежит важная роль в оптимизации энергетического баланса при дальнейшей интенсификации земледелия. Н.С.Лебедев, М.Д.Ефименко [7] отмечают, что севооборот определяет направление использования почвенного плодородия и его воспроизводство, баланс питательных веществ и гумуса; способствует обеспечению равновесия окружающей среды, благоприятно влияет на фитосанитарное состояние поля, биологическую активность почвы; является биологическим аккумулятором солнечной энергии, осуществляет процессы энерго- и массообмена в системе почва - растение - атмосфера. По ранее проведенным исследованиям, выяснено, что адаптация сорго к климатическим и эдафическим условиям этой зоны имеет решающее значение для продовольственной безопасности и все в большей степени для доходов фермерских хозяйств [8, 9]. По исследованиям многих ученых, известно, что дефицит фосфора замедляет рост и задерживает созревание [10, 11, 12, 13, 14], наблюдается сильная корреляция между плохим ростом сорго и дефицитом фосфора и токсичностью алюминия в почвах Западной Австралии. На станции Чинзана недалеко от Сегу, Мали, был проведен эксперимент по оценке влияния обработки почвы, заделки растительных остатков и севооборота бобовых культур на рост и урожайность сорго (*Sorghum bicolor* L. Moench) и африканского проса (*Pennisetum glaucum* L.) в течение сроком восемь лет на суглинистом песке и суглинке [15]. По

многочисленным исследованиям, севооборот и оптимизированная обработка почвы и управление удобрениями могут способствовать более устойчивому производству продуктов питания и волокна в долгосрочной перспективе за счет увеличения разнообразия, сохранения органического вещества почвы (SOM) и снижения неблагоприятного воздействия чрезмерного внесения азота на качество воды [16, 17, 18]. Была проведена серия экспериментов для определения химических свойств почвы, связанных с плохим ранним ростом сорго [19].

Материалы и методы исследований. В 2014 году на стационаре ТОО «Уральская сельскохозяйственная опытная станция» с целью изучить способы обработки в травопольном севообороте и продуктивность основных продовольственных и зернофуражных культур был заложен травопольный севооборот:

Фактор А – культуры травопольного севооборота пласт смеси многолетних трав 1-5 года жизни - сорго зерновое – нут.

Фактор В – Способы обработка пласта многолетних трав:

- Технология А - Культивация (ОПО 4,25) на 10-12 см (контроль) ;
- Технология Б - Культивация (ОПО 4,25) на 10-12 см и плоскорезная обработка (КПГ-250) на глубину 20-25см;
- Технология В - Культивация (ОПО 4,25) на 10-12см и щелевание (РАНЧО) на глубину 35см;

Площадь делянок составляет 600 м², повторность трехкратная, расположение делянок систематическое.

Результаты исследований. Главной целью отрасли сельского хозяйства всегда являлось увеличение урожайности сельскохозяйственных культур. Необходимым звеном для решения этой проблемы является применение современных технологий возделывания культур и внедрение севооборота в комплекс мероприятий. Многие ученые, включение в севообороты многолетних трав, рассматривают как один из приемов биологизации земледелия, реальный и экономически выгодный путь восстановления плодородия и увеличения производства сельскохозяйственной продукции [20, с.33]. Осенний период 2020 года был аномально теплым и засушливым. Температурный режим резко отличался от традиционных показателей в регионе: в сентябре ниже нормы на 2,2⁰С, в октябре и ноябре – выше нормы на 3,1 и 0,5⁰С соответственно (рисунок 1).

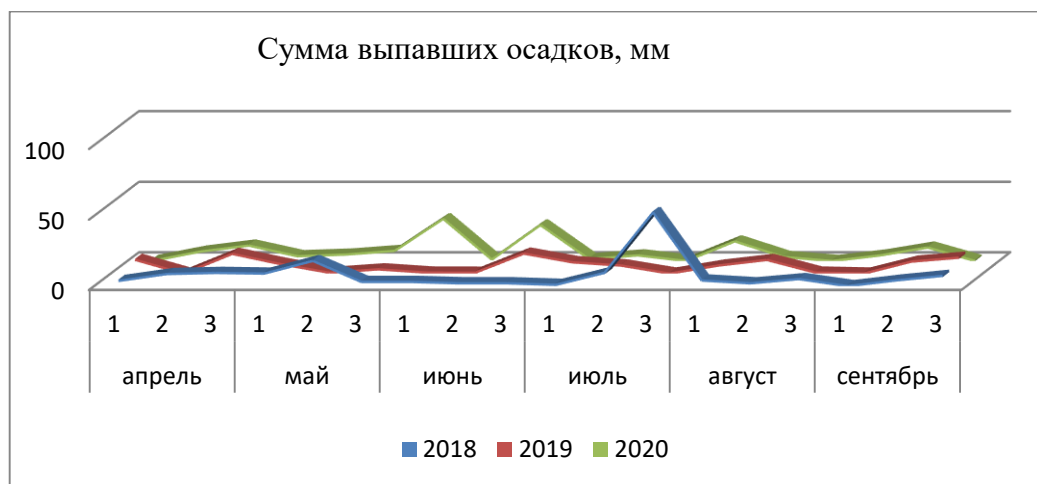


Рисунок 1 – Количество выпавших осадков по декадам

Так, ноябрь у нас закончился со среднесуточной температурой -2,3⁰С, 2 декабря уже -20,3⁰С. 15 января -4,2⁰С; 21 января -24,2⁰С, что сказалось на общем состоянии, сохранности травостоя многолетних трав. При этом, состояние травостоя, его отрастание в ране-весенний период было от удовлетворительного до хорошего. Осадки, выпавшие за сентябрь-ноябрь в общей сумме были существенно ниже среднеемноголетней нормы (96 мм) в 2,6 раза, что в целом их способствовало среднеемноголетней норме влагонакопления в почве по видам обработки.

При проведении исследований было запланировано изучение почвы на содержание гумуса, суммы поглощенных оснований, содержание NPK (таблица 1).

Таблица 1 – Содержание питательных элементов в почве

Глубина почвы, см	Гумус, %	Сумма поглощенных оснований	мг на 100 г почвы		
			N	P	K
A (0-20)	2,7	26,8	4,6	4,2	38,3
B (20-40)	2,0	29,3	1,1	2,3	24,7

Содержание продуктивной влаги в метровом слое почвы на период начала весеннего отрастания смеси многолетних культур (житняк, эспарцет, люцерна) было на высоком уровне 113,3 травы первого года жизни низкий уровень 54,9 мм травы 5 года жизни (таблица 2). В летний период после укоса трав на посевах многолетних трав в зависимости от возраста снижения продуктивной влаги достигла до 11,6 мм.

Таблица 2 – Показатели продуктивной влажности в метровом слое почвы многолетних трав, 2021года, мм.

Многолетние травы	Весна отрастание	Лето после уборки сена
1 года жизни	113,3	31,5
2 года жизни	95,2	27,8
3 года жизни	117	29,3
4 года жизни	85,5	20,2
5 года жизни	54,9	11,6

Перед посевом по пласту многолетних трав, отмечена некоторая повышенная плотность почвы, возможно структурного состояния почвы по вариантам обработок почвы наблюдаем не значительное увеличение объемной массы к уборке (таблица 3).

Таблица 3 – Объемная масса почвы в травопольном севообороте по технологиям обработки (г/см³)

Культура в севообороте	Технология	перед посевом			перед уборкой		
		2019	2020	2021	2019	2020	2021
Сорго	A	1,0	1,11	1,1	1,2	1,23	1,25
	B	1,0	1,0	1	1,32	1,31	1,3
	B	1,1	1	1	1,2	1,25	1,24
Нут	A	1,1	1,0	1,1	1,3	1,25	1,3
	B	1	1	1	1,22	1,21	1,2
	B	1	1	1	1,3	1,32	1,3

Анализ результатов наблюдений за засоренностью посевов показал, что предшествующий посеву агрофон в виде многолетнего пласта трав свободен от засорения и не несет дополнительной экономической нагрузки в виде борьбы с помощью химических средств защиты растений. Состав сорняков был представлен преимущественно из однолетних видов, развитие которых не имело определенной связи с технологией возделывания растений (таблица 4).

Самая высокая воздушно-сухая масса сорняков отмечена на варианте (щелевание+культивация) от 18,7 до 26,2 г/м² возможно это следствие хорошего запаса продуктивной влаги почвы, которая наблюдается на данном варианте.

Таблица 4 – Засоренность посевов культур, по технологиям обработки (шт./м²), 2021 г

Культура в севообороте	Технология	Количество сорняков, шт./м ²			Воздушно-сухая масса сорняков, г/м ²
		однолетние	многолетние	всего	
Сорго	А	5	4,5	9,5	13
	Б	6,5	6,5	13	22,8
	В	8,5	9,5	18	14,4
Нут	А	5	4,5	9,5	13
	Б	6,5	6,5	13	14,4
	В	8,5	9,5	18	22,8

На формирование высокого урожая надземной биомассы многолетних трав сложились неблагоприятные условия, были использованы ранне - весенние запасы влаги и продолжительная холодная весна в основные фазы роста и развития растений до укосной спелости сформировали низкий урожай многолетних трав (таблица 5).

Таблица 5 – Средняя урожайность, после пласта многолетних трав 5 года жизни по технологиям обработки, (ц/га)

Фактор А Культура в севообороте	Фактор Б Технология	Годы исследований			Среднее за 3 года
		2019	2020	2021	
Сорго, сорт Рось	А	32,2	12,3	25	23,2
	Б	35,1	15,3	30	26,8
	В	28,2	13,4	22	21,2
Нут, сорт Юбилейный	А	6,5	3,9	8,2	6,2
	Б	7,2	4,5	11	7,6
	В	5,6	3,2	6,6	5,1
НСР ⁰⁵ : для фактора А – 0,22, для фактора Б – 0,71, для взаимодействия АВ – 0,43 ц/га					

Включение в травопольные севообороты сорго после пласта многолетних трав, состоящих из злаково-бобовых фитоценозов является перспективным с точки зрения повышения выхода продукции с единицы севооборотной площади.

Для сорго и нута наиболее удачным является культивация орудием ОПО 4,25 на 10-12 см пласта многолетних трав после уборки сена, и основная плоскорезная обработка КПГ-250 на глубину 20-25см, что обеспечил среднюю урожайность за три года сорго- 26,8ц/га и нута 7,6 ц/га. Данная агротехника рекомендуется для засушливой зоны Западного Казахстана.

Работа выполнена в рамках научно-технической программы BR10764908-ОТ-21 «Разработка системы земледелия возделывания сельскохозяйственных культур (зерновых, зернобобовых, масличных и технических культур) с применением элементов технологии возделывания, дифференцированного питания, средств защиты растений и техники для рентабельного производства на основе сравнительного исследования различных технологий возделывания для регионов Казахстана».

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Соколов, М.С. Оздоровление почвы и биологизации земледелия – важнейшие факторы оптимизации экологического статуса агрорегиона (Белгородский опыт) [Текст] / М.С.Соколов // Агрохимия. - 2019. - №11. – С.3-16

2 Минакова, О.А. Влияние последствий удобрений на урожайность культур в зернопаропропашном севообороте лесостепи ЦЧР [Текст] / О.А.Минакова, Л.В. Александрова, Т.Н. Подвигина // Агрохимия. - 2019. - №8. – С.18-23

3 Ермолов, А.С. Система земледелия. Полная энциклопедия русского сельского хозяйства [Текст] / А.С. Ермолов. - М., 2003. - 489 с.

4. Замятин, С.А. Влияние культур севооборота на среднегодовое поступление растительных остатков за ротацию севооборотов [Текст] / С.А. Замятин, В.М. Измestьев // Вестник Марийского государственного университета. Серия: Сельскохозяйственные науки. Экономические науки. - 2016. - Т.2. - №1(5). - С 18-22

5 Кишев, А.Ю. Воспроизводства почвенного плодородия в зависимости от структуры севооборота и применения органоминеральных удобрений [Текст] / А.Ю. Кишев, А.Х. Эржибов, К.З. Бербеков // В сборнике: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ И ИННОВАЦИИ ДЛЯ АПК: состояние, проблемы и перспективы. Материалы VII Международной научно-практической онлайн-конференции. МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Майкопский государственный технологический университет». - 2022. - С. 89-92.

6 Калова, В.Х. Восполнение гумуса в краткосрочных севооборотах и его агрохимическое обоснование [Текст] / В.Х. Калова // Материалы III Международной научно-практической конференции, посвященной памяти Заслуженному деятелю науки РФ, КБР, Республики Адыгея профессору Б.Х. Фиашеву. - Нальчик. - 2017. - С.58-63

7 Агафонов, Е.В. К проблеме повышения продуктивности сегмента полевого семеноборота озимой пшеницы – кукурузы – подсолнечника на южном черноземе [Текст] / Е.В. Агафонов, Р.А. Каменев // [Science Almanac of Black Sea Region Countries](#). - 2015. - № 1 (1). - С. 34-38.

8 Булекова, А.А. Способы посева и виды сорго в условиях сухо-степной зоны Приуралья [Текст] / А.А. Булекова, С. Сунгаткызы, Э.К. Аккереева // Ғылым және білім. - 2022. - №1-2(66). - С.93-99

9 Атлин, Г.Н. Реакция выбора в разделенных целевых регионах [Текст] / Г.Н. Атлин, Р.Дж. Бейкер, К.Б. Макрей, Х.Лу // Растениеводство.- 2000.-№ 40.-С.7-13.
DOI: <https://doi.org/10.2135/cropsci2000.4017>

10 Қияс, А.А. Көп жылдық шөптерді ауыспалы егіске енгізудің тиімділігі [Текст] / А.А. Қияс // С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университетінің ғылым жаршысы. - 2020. - № 3 (106). - С. 83-90.

11 Маммодова, Р. Crop yield indication with crop rotation of soybeans, winter wheat, barley and corn [Текст] / Р. Маммодова // [Bulletin of Science and Practice](#). - 2022. - Т. 8. - № 10. - С. 145-151.

12 Чен, Дж. QTL-картирование эффективности использования фосфора и относительных биологических характеристик кукурузы (Zea mays L.) на двух участках [Текст] / Дж. Чен, Л. Сюй, Ю. Цай, Дж. Сюй // Растительная почва. - 2008. - № 313. - С. 251 – 266. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11104-008-9698>

13 Таджиев, К.М. Влияние короткоротационных севооборотов на агрофизические свойства почвы на юге Узбекистана [Текст] / К.М. Таджиев, М. Таджиев, Б.М. Халиков, Ф. Расулова // Актуальные проблемы современной науки. - 2017. - №5(96). - С.89-93

14 Коновалова, Л.К. Роль фактора «севооборот» в управлении плодородием и продуктивностью почв [Текст] / Л.К. Коновалова, В.В. Окорков, Р.Д. Петросян // Вестник Алтайской академии экономики и права. - 2019. - №8-2. - С.146-152

15 Куяте, З. Влияние обработки почвы, пожнивных остатков, севооборота бобовых и сидеральных удобрений на урожайность сорго и проса в полузасушливых тропиках Мали [Текст] / З.Куяте, К.Францлюбберс, А.С. Юо // Растения и почва. - 2000. - №225. - С.141–151. <https://doi.org/10.1023/A:1026589528352>

16 Митрофанов, Ю.И. Агроэкологические условия и продуктивность севооборотов [Текст] / Ю.И. Митрофанов, Ю.Д. Смирнова, О.Н. Анциферова // Орошаемое земледелие, 2022. - №1. - С. 44-48

17 Коробова, Л.Н. Биоразнообразие бактерий мелководных солонцов, занятых в основном севообороте с Bromus Inervis (Poaceae) [Текст] / Л.Н. Коробова, В.С. Риксен, Т.Д. Ломова // [Journal of Agriculture and Environment](#). - 2022. - № 2 (22). - С.125-128

18 Гриффит, Д.Р. Влияние долгосрочной обработки почвы и севооборота на рост и

урожайность кукурузы на почвах с высоким и низким содержанием органического вещества, плохо дренированных почвах [Текст] / Гриффит Д.Р., Э.Дж.Кладивко, Дж.В.Мэннеринг, Т.Д.Уэст, С.Д. Парсонс // *Агрономический журнал*. - 1988. - № 80 (4). - С.599-605.

19 Думбия, М.Д. Изменчивый рост сорго на кислых почвах субгумидных районов Западной Африки [Текст] / М.Д. Думбия, Л. Р. Хоснер, А. Б. Онкен // *Исследование и управление засушливыми землями*. - 1993. - №7 (4). - С.335-346.

20 Булекова, А.А. Сорго – перспективная культура в условиях сухо-степной зоны: монография. [Текст] / А.А. Булекова//– Уральск, 2020. –116 с.

REFERENCES

1 Sokolov, M.S. Ozdorovlenie pochvy i biologizacii zemledeliya – vazhnejšie faktory optimizacii ekologicheskogo statusa agroregiona (Belgorodskij opyt) [Tekst] / M.S. Sokolov // *Agrohimiya*. - 2019. - №11. – S.3-16

2 Minakova, O.A. Vliyanie posledestviya udobrenij na urozhajnost' kul'tur v zernoparopropashnom sevooborote lesostepi CCHR [Tekst] / O.A. Minakova, L.V. Aleksandrova, Podvigina, T.N. // *Agrohimiya*. - 2019. - №8. – S.18-23

3 Ermolov, A.C. Sistema zemledeliya. Polnaya enciklopediya russkogo sel'skogo hozyajstva [Tekst] / A.C. Ermolov - M., 2003. - 489 s.

4. Zamyatin, S.A. Vliyanie kul'tur sevooborota na srednegodovoe postuplenie rastitel'nyh ostatkov za rotaciyu sevooborotov [Tekst] / S.A.Zamyatin, V.M. Izmest'ev // *Vestnik Marijskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Sel'skohozyajstvennye nauki. Ekonomicheskie nauki*. -2016. – T.2. - №1(5). – S 18-22

5 Kishev, A.Yu. Vosproizvodstva pochvennogo plodorodiya v zavisimosti ot struktury sevooborota i primeneniya organomineral'nyh udobrenij [Tekst] / A.YU. Kishev, A.H. Erzhbov, Berbekov, K.Z.// V sbornike: NAUKA, OBRAZOVANIE I INNOVACII DLYA APK: sostoyanie, problemy i perspektivy. Materialy VII Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy onlajn-konferencii. MINISTERSTVO NAUKI I VYSSHEGO OBRAZOVANIYA RF Federal'noe gosudarstvennoe byudzhethoe obrazovatel'noe uchrezhdenie vysshego obrazovaniya «Majkopskij gosudarstvennyj tekhnologicheskij universitet». - 2022. - S. 89-92.

6 Kalova, V.H. Vospolnenie gumusa v kratkosrochnykh sevooborotah i ego agrohimičeskoe obosnovanie [Tekst] / V.H. Kalova // *Materialy III Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii, posvyashchennoj pamyati Zasluzhennomu deyatelyu nauki RF, KBR, Respubliki Adygeya professoru Fiapshevu, B.H.. – Nal'chik, 2017. – S.58-63*

7 Agafonov, E.V. K probleme povysheniya produktivnosti segmenta polevogo semennooborota ozimoy pshenicy – kukuruzy – podsolnechnika na yuzhnom chernozeme [Tekst] / E.V. Agafonov, R.A. Kamenev // *Science Almanac of Black Sea Region Countries*. - 2015. - № 1 (1). - S. 34-38.

8 Bulekova, A.A. Sposoby poseva i vidy sorgo v usloviyah suho-stepnoj zony Priural'ya [Tekst] / A.A. Bulekova, S. Sungatkyzy, E.K. Akkereeve // *Gylym zhane bilim*. - 2022. - №1-2(66). - S.93-99

9 Atlin, G.N. Reakciya vybora v razdelennykh selevykh regionah [Tekst] / G.N. Atlin, R.Dzh. Bejker, K.B. Makrej, H.Lu // *Rasteniyevodstvo*, 2000. - № 40. - S.7-13. DOI: <https://doi.org/10.2135/cropsci2000.4017>

10 Kias, A.A. Kop zhyldyk shopterdi auyspaly egiske engizudin tiimdiligi [Tekst] / A.A. Kias // *S. Sejfullin atyndary Kazak agrotekhnika lyk universitetinin rylym zharshysy*. - 2020. - № 3 (106). - S. 83-90.

11 Mammodova, R. Crop yield indication with crop rotation of soybeans, winter wheat, barley and corn [Tekst] / R. Mammodova // *Bulletin of Science and Practice*. - 2022. - T. 8. - № 10. - S. 145-151.

12 Chen, Dzh. QTL-kartirovanie effektivnosti ispol'zovaniya fosfora i otnositel'nykh biologicheskikh harakteristik kukuruzy (Zea mays L.) na dvuh uchastkah [Tekst] / Dzh.CHen, L.Syuj, YU.Caj, Dzh. Syuj // *Rastitel'naya pochva*. - 2008 . - № 313. – S. 251 – 266. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11104-008-9698>

13 Tadzhiyev, K.M. Vliyanie korotkorotacionnykh sevooborotov na agrofizicheskie svoystva pochvy na yuge Uzbekistana [Tekst] / K.M. Tadzhiyev , M. Tadzhiyev , B.M. Halikov, F. Rasulova // *Aktual'nye problemy sovremennoj nauki*. - 2017. - №5(96). – S.89-93

14 Konovalova, L.K. Rol' faktora «sevooborot» v upralenii plodorodiem i produktivnost'yu pochv [Tekst] / L.K. Konovalova, V.V. Okorkov, R.D. Petrosyan, // Vestnik Altajskoj akademii ekonomiki i prava. - 2019. - №8-2. – S.146-152

15 Kuyate, Z. Vliyanie obrabotki pochvy, pozhnivnyh ostatkov, sevooborota bobovyh i sideral'nyh udobrenij na urozhajnost' sorgo i prosa v poluzasushlivykh tropikah Mali [Tekst] / Z. Kuyate, K. Franclyubbers, A.S. Yuo // Rasteniya i pochva. - 2000. - №225. - S.141–151. <https://doi.org/10.1023/A:1026589528352>

16 Mitrofanov, YU.I. Agroekologicheskie usloviya i produktivnost' sevooborotov [Tekst] / YU.I. Mitrofanov, YU.D., Smirnova, O.N. Anciferova // Oroshaemoe zemledelie. - 2022. - №1. - S. 44-48

17 Korobova, L.N. Bioraznoobrazie bakterij melkovodnyh soloncov, zanyatyh v osnovnom seveooborote s Bromus Inervis (Poaceae) [Tekst] / L.N. Korobova, V.S. Riksen, T.D. Lomova // Journal of Agriculture and Environment. - 2022. - № 2 (22). – S.125-128

18 Griffit, D.R. Vliyanie dolgosrochnoj obrabotki pochvy i sevooborota na rost i urozhajnost' kukuruzy na pochvah s vysokim i nizkim sodержaniem organicheskogo veshchestva, ploho drenirovannyh pochvah [Tekst] / D.R. Griffit, E.Dzh Kladvko, Dzh.V. Mennering, T.D. Uest, S.D. Parsons // Agronomicheskij zhurnal. - 1988. - № 80 (4). - S.599-605.

19 Dumbiya, M.D. Izmenchivyy rost sorgo na kislyh pochvah subgumidnyh rajonov Zapadnoj Afriki [Tekst] / M.D. Dumbiya, L. R. Hossner, A. B. Onken // Issledovanie i upravlenie zasushlivymi zemlyami. - 1993. - №7 (4). – S.335-346.

20 Bulekova, A.A. Sorgo – perspektivnaya kul'tura v usloviyah suho-stepnoj zony: monografiya [Tekst] / A.A. Bulekova// Ural'sk, 2020. –116 s.

ТҮЙІН

Құмай-құрғақ климат жағдайында таптырмайтын жемдік дақыл. Жақында мұндай құрғақшылыққа төзімді дақылдарды өсіру қажеттілікке айналуға, өйткені осы аймақтың жағдайында қолайсыз климаттық жағдайларда жақсы өнім алу қажет. Құмайдың жыл сайынғы жемшөп мәдениеті топыраққа қарапайым және оны бірнеше жыл қатарынан бір алқапта өсіруге болады, бірақ мезгіл-мезгіл далаға демалуға мүмкіндік беру керек. Бұл мақалада климаттық жағдайлар, жауын-шашын мөлшері, метрлік қабаттағы өнімді ылғалдың көрсеткіштері, топырақтың көлемдік массасы, дақылдардың ластануы және әртүрлі өңдеу технологиялары бойынша басқа да бақылаулар келтірілген. Бұл зерттеулер 2019-2021 жылдар аралығында "УСХОС" ЖШС стационарында жүргізілді, бірнеше егістіктер бойынша орналастырылған шөпті ауыспалы егіс, осы ауыспалы егістегі прекурсорлар өмірдің бесінші жылындағы көпжылдық шөптердің қоспасы. Құмай себер алдында топырақ агрохимиялық қасиеттері үшін 20 және 40 см зерттелді. Шөпті ауыспалы егістерде дәнді-бұршақты фитоценоздардан (житняк, эспарцет, жоңышқа) тұратын көпжылдық шөптердің дақылдарын пайдалану арамшөптерден қорғаудың химиялық құралдарынан бас тартуды қамтамасыз ететін, сонымен қатар ауыспалы дақылдардың органикалық заттары есебінен топырақтың құнарлылығын арттыруды одан әрі қолдану тұрғысынан перспективалы болып табылады.

УДК 595.75
МРНТИ 68.37.29

DOI 10.56339/2305-9397-2023-1-3-10-19

Темрешев И.И., кандидат биологических наук, **основной автор**, <https://orcid.org/0000-0003-0004-4399>

ТОО «Казахский научно-исследовательский институт защиты и карантина растений им. Ж. Жиёмбаева» МСХ РК, г. Алматы, Республика Казахстан, temreshev76@mail.ru

Турсынкулов А.М., магистр сельскохозяйственных наук, PhD докторант, <https://orcid.org/0000-0003-1108-8506>

ТОО «Казахский научно-исследовательский институт защиты и карантина растений им. Ж. Жиёмбаева» МСХ РК, г. Алматы, Республика Казахстан, askhat_t-26@mail.ru

Лачининский А.В., PhD, ассоц. профессор, сотрудник Группы ФАО по борьбе с трансграничными вредителями и болезнями растений, <https://orcid.org/0000-0002-7955-0384>